

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS


EINGEGANGEN

PCT

19. Feb. 2002

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT.....

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 5695	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/10164	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/10/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 15/10/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01F23/26		
Anmelder SIE SENSORIK INDUSTRIE-ELEKTRONIK GMBH		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none">I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des BerichtsII <input type="checkbox"/> PrioritätIII <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche AnwendbarkeitIV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der ErfindungV <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser FeststellungVI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte UnterlagenVII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen AnmeldungVIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung		
Datum der Einreichung des Antrags 30/04/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 13.02.02	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bravin, M Tel. Nr. +49 89 2399 2417	



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-17 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-13 mit Telefax vom 07/02/2002

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:
5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1.

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: TOTH F N ET AL: 'A PLANAR CAPACITIVE PRECISION GAUGE FOR LIQUID-LEVEL AND LEAKAGE DETECTION' IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, US, IEEE INC. NEW YORK, Bd. 46, Nr. 2, 1. April 1997 (1997-04-01), Seiten 644-646, XP000197702 ISSN: 0018-9456

D2: US-A-5 722 290 (KRONBERG JAMES W) 3. März 1998 (1998-03-03)

D3: US-A-5 532 527 (ZATLER ANDREJ ET AL) 2. Juli 1996 (1996-07-02)

D4: US-A-5 739 598 (EFERL FRANC ET AL) 14. April 1998 (1998-04-14)

D5: DD 221 549 A (AMMENDORFER PLASTWERK VEB) 24. April 1985 (1985-04-24) in der Anmeldung erwähnt

D6: DE 42 17 305 A (EFERL FRANC; ZATLER ANDREJ (SI)) 2. Dezember 1993 (1993-12-02) in der Anmeldung erwähnt

2.

Der Gegenstand des Anspruchs 1, bzw. des Anspruchs 12, soweit er mit Hilfe der Beschreibung (insb. Abbildung 2, bzw. Abbildung 5) zu verstehen ist, entspricht den Erfordernissen des Art. 33 PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit:

Die Anmeldung betrifft die Detektion des Füllstandes eines Mediums in einem Behälter mit nichtmetallischer Behälterwand. Durch Anspruch 1 wird ein kapazitiver Sensor definiert, bestehend aus auf der Behälterwand angebrachten Elektroden und einer Detektionsschaltung. Die Schaltung weist einen durch belastende Kapazitäten kontrollierten Verstärker (Oszillator) auf, womit dieser imstande ist, ein bestimmtes Niveau des Mediums im Behälter zu detektieren.

Als nächstliegender Stand der Technik wird Dokument D1 angesehen, das einen

kapazitiven Sensor offenbart, der den oben genannten Merkmalen ebenfalls entspricht.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von D1 durch eine besondere Anordnung der Elektroden und deren Anschluss an den Verstärker, die es gestatten, dem kapazitiven Einfluß des Behälters durch geeignete Rückkopplung des Verstärkers entgegenzuwirken. Damit soll eine genauere Detektion des Füllstandes gewährleistet sein.

In D1 werden zwar parasitische Kapazitäten durch Verwendung eines Oszillators unterdrückt. Diese Kapazitäten stammen allerdings von den (langen) Verbindungskabeln zur Detektionsschaltung und nicht von den kapazitiven Eigenschaften des Behälters.

Die kapazitiven Eigenschaften des Behälters scheinen bei der Elektrodenanordnung gemäß D1 keine wesentliche Rolle zu spielen, denn in D1 ist nicht die Rede davon.

Anspruch 1 definiert daher einen alternativen Sensor, der durch D1 nicht nahegelegt wird.

In den anderen im Recherchenbericht angegebenen Dokumenten D2-D6 ist nur die Rede von Meßsonden, die in ein zu messendes Medium eingetaucht werden sollen. Daher wird der Gegenstand des Anspruchs 1 auch durch diese Dokumente nicht nahegelegt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1, wenn durch die Beschreibung interpretiert, wird somit als neu und erfinderisch angesehen (Art. 33(2)(3) PCT).

Anspruch 12, wenn ebenfalls durch die Beschreibung interpretiert, betrifft ein besonderes Ausführungsbeispiel eines Sensors gemäß Anspruch 1, in dem die Elektrodenanordnung weiter definiert wird (vgl. Fig. 5). Daher wird der Gegenstand des Anspruchs 12 ebenso als neu und erfinderisch angesehen (Art. 33(2)(3) PCT).

3.

Ansprüche 2-11, 13, sind von dem Anspruch 1, bzw. dem Anspruch 12, abhängig und, als solche, dürften ebenfalls die Erfordernisse des Artikels 33 PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit erfüllen.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1.

Ansprüche 1 und 12 erfüllen nicht die Erfordernisse des Art. 6 PCT:

Anspruch 12 kann nur so interpretiert werden, dass er eine Vorrichtung gemäß Fig. 5 definiert. Mit Hinblick auf die Beschreibung unterscheidet sich diese Vorrichtung vor der Vorrichtung gemäß Fig. 2 lediglich durch eine weitere Charakterisierung der Elektrodenanordnung; ansonsten bleibt das Detektionsprinzip unverändert. Daraus folgt, dass:

(a) Die folgenden wesentlichen Merkmale des Anspruchs 12 betreffend den Verstärker im Anspruch 1 hätten in den Anspruch aufgenommen werden sollen:

(i) "mit einem Verstärkungsfaktoren größer als ein"; und

(ii) "mit einer Arbeitsfrequenz zwischen ca. 4 MHz und ca. 10 Mhz";

(die genannten Merkmale sind wesentlich für die Definition der Erfindung: Merkmal (i) bedeutet, dass der Verstärker einen Oszillator darstellen kann; bezüglich Merkmal (ii), vgl. S. 9, Z. 9-18 der Beschreibung); und

(b) Anspruch 12 hätte somit als abhängiger Anspruch des Anspruchs 1 formuliert werden sollen, da das in Abbildung 2 dargestellte Ausführungsbeispiel nicht unter den vorliegenden Anspruch 12 fällt, weshalb Zweifeln bezüglich des Gegenstandes des Schutzbegehrens entstehen (Artikel 6 PCT).

2.

Aus der Beschreibung und den Zeichnungen geht hervor, dass die im Anspruch 1 sogenannte "erste" und "dritte" Elektrode zusammenfallen (vergleiche S. 12, Z. 34 bis S. 13, Z. 7 und Fig. 2-3, sowie S. 14, Z. 17-18 und Fig. 5).

Die beschriebenen bzw. in Abbildungen 2, 3, 5 dargestellten Ausführungsbeispiele fallen daher nicht unter den vorliegenden Anspruch 1, dessen Formulierung ("wobei die erste Elektrode und die dritte Elektrode zusammenfallen können") nicht ausschließt, dass die im Anspruch definierten "erste-", "zweite-" und "dritte" Elektrode drei verschiedene Elektroden darstellen. Dieser Widerspruch zwischen Anspruch 1 und der Beschreibung führt zu Zweifeln bezüglich des Gegenstandes des Schutzbegehrens, weshalb Anspruch 1 nicht klar ist (Artikel 6 PCT).

3.

Weitere Einwände unter Art. 6 PCT :

Ansprüche 1 und 12:

- Das Merkmal "eine Schaltung, die ein Schaltsignal liefert, wenn der Verstärker nicht oszilliert" widerspricht der Beschreibung (vgl. S. 13, z. 20-23 und 32-35).
- Es ist unklar, ob das Merkmal "welcher mit der Erde bzw. Masse in Verbindung steht" auf den Sensor oder auf den Behälter zutrifft. Weiterhin weist der Sensor nur eine kapazitive Kopplung mit der Erde bzw. Masse auf (vgl. Fig. 2, 3, 5).

Anspruch 1:

- Mit der vorliegenden Formulierung des Anspruchs wird die gesamte Anzahl der an der Wand des Behälters angebrachten Elektroden nicht beschränkt. Mit Hinblick auf Fig. 2, 3, 5 geht daher der Umfang des Anspruchs über den durch die Beschreibung und die Zeichnungen gerechtfertigten Umfang hinaus (Art. 6 PCT).
- Weiterhin geht aus Fig. 2-3 hervor, dass die Kapazität zwischen den oben genannten Elektroden wesentlich nur durch die Kapazitiven Eigenschaften der Behälterwand beeinflusst ist, wenn das Niveau des Mediums im Behälter unterhalb einer bestimmten Schwelle liegt. Die beabsichtigten Einschränkungen gehen daher nicht klar aus dem Anspruch hervor (Art. 6 PCT).

Anspruch 12:

- Es wird im Anspruch nicht definiert, dass die Elektroden an der Wand des Behälters angebracht sind; daher geht der Umfang des Anspruchs über den durch die Beschreibung und die Zeichnungen gerechtfertigten Umfang hinaus.
- Es werden eine "zweite kombinierte Elektrode" und eine "dritte kombinierte Elektrode" definiert, ohne dass vorab eine "erste kombinierte Elektrode" definiert wurde.
- Das in Abbildung 7 dargestellte Ausführungsbeispiel fällt nicht unter vorliegenden unabhängigen Anspruch 12, der eine "ringförmig ausgesparte" Platte, die eine kombinierte Elektrode "konzentrisch umgibt" definiert.

Anspruch 11:

- Die Abhängigkeit des Anspruchs 11 ist nicht angepaßt.

IAP12 Rec'd PCT/PTO 25 APR 2006

- 18 neu -

Patentansprüche:

1. Kapazitiver Sensor zur Detektion des Füllstandes eines Mediums (35) in einem Behälter (30) mit nichmetallischer Behälterwand (31), welcher mit der Erde bzw. Masse (50) in Verbindung steht, mit einem einen Eingang (3) und einen Ausgang (4) aufweisenden Verstärker (1), welcher mit einer Rückkopplung versehen ist, weiter umfassend eine Schaltung, die ein Schaltsignal liefert, wenn der Verstärker (1) nicht oszilliert, gekennzeichnet durch eine erste Elektrode (11), die an den Eingang (3) des Verstärkers (1) angeschlossen ist und gegenüber der Masse (50) mit einer ersten Kapazität (21) behaftet ist, so daß der Eingang (3) des Verstärkers (1) kapazitiv belastet ist, wobei die Elektrode (11) so angeordnet ist, daß durch das vom Ausgang (4) des Verstärkers (1) rückgekoppelte Signal (2) auf den Eingang (3) zwischen der Elektrode (11) und der Masse (50) entstehende elektrische Feld (41) im wesentlichen durch den Behälter (30) und das Medium (35) zur Masse (50) verläuft, so daß die Größe der ersten Kapazität einerseits mit zunehmendem Füllstand des Mediums (35) in dem Behälter (30) anwächst und andererseits durch die kapazitiven Eigenschaften des Behälters (30) beeinflusst ist, eine zweite Elektrode (12), die an den Ausgang (4) des Verstärkers (1) angeschlossen ist, und eine dritte Elektrode (13), die an den Eingang (3) des Verstärkers (1) angeschlossen ist, wobei sich die zweite Elektrode (12) und die dritte Elektrode (13) in einem Abstand zueinander auf der Behälterwand (31) des Behälters (30) befinden und so positioniert sind, daß zwischen ihnen durch ein sich ausbildendes elektrisches Feld (42) eine zweite Kapazität (22) besteht, deren Größe wesentlich durch die kapazitiven Eigenschaften des Behälters (30) bzw. der Behälterwand (31) und nur unwesentlich durch den Füllstand des Mediums (35) im Behälter (30) beeinflusst ist und die eine kapazitive Rückkopplung des Verstärkers (1) darstellt, wobei die erste Elektrode (11) und die dritte Elektrode (13) zusammenfallen können und in diesem Fall eine erste kombinierte Elektrode (11a) bilden, und ferner umfassend einen Kondensator (24a), der eine dritte Kapazität (24) aufweist, deren Größe im Wesentlichen weder durch die kapazitiven Eigenschaften des Behälters (30) noch durch den Füllstand des Mediums (35)

- 19 neu -

im Behälter (30) beeinflusst ist, wobei die eine Elektrode (14) des Kondensators (24a) an den Ausgang (4) und die andere Elektrode (15) des Kondensators (24a) an den Eingang (3) des Verstärkers (1) angeschlossen ist, so daß der Kondensator (24a) parallel zu der zweiten Kapazität (22) ebenfalls eine kapazitive Rückkopplung des Verstärkers (1) darstellt, wobei die Kapazität (24) des Kondensators (24a) so gewählt ist, daß der Verstärker (1) aufgrund der kapazitiven Rückkopplung nur dann oszilliert, wenn der Füllstand des Mediums (35) im Behälter (30) und damit die erste Kapazität (21) jeweils unterhalb einer bestimmten Schwelle liegen, wobei die zweite Kapazität (22) dem den Eingang (3) des Verstärkers (1) belastenden kapazitiven Einfluß des Behälters (30) entgegenwirkt, so daß der kapazitive Einfluß des Behälters (30) reduziert ist.

2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste kombinierte Elektrode (11a), die dritte Elektrode (13) und die verstärkereingangsseitige Elektrode (15) des Kondensators (24a) zusammenfallen und somit eine zweite kombinierte Elektrode (11b) bilden.

3. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Elektrode (12) und die verstärkerausgangsseitige Elektrode (14) des Kondensators (24a) zusammenfallen und somit eine dritte kombinierte Elektrode (12b) bilden.

4. Sensor nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite kombinierte Elektrode (11b) und die dritte kombinierte Elektrode (12b) mechanisch starr miteinander verbunden und gegebenenfalls konzentrisch angeordnet sind.

5. Sensor nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte kombinierte Elektrode (12b) eine erste Platte (60) und eine ausgesparte zweite Platte (62) aufweist, die mittels eines Leiters (61) mit der ersten Platte (60) verbunden ist, in einem Abstand von der ersten Platte (60) und konzentrisch zu dieser angeordnet ist, wobei die zweite kombinierte Elektrode (11b) in einer Ebene mit der ausgesparten zweiten Platte (62) liegt und innerhalb der Aussparung angeordnet ist.

- 20 neu -

6. Sensor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Platte (60) auf einer Seite einer Leiterplatte und die ausgesparte zweite Platte (62) und die zweite kombinierte Elektrode (11b) auf der anderen Seite der Leiterplatte aufgebracht sind.

5

7. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor Teil einer Schaltung ist, die ein Schaltsignal liefert, wenn der Verstärker (1) nicht oszilliert.

10

8. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstärker (1) durch seine Dimensionierung in einen hohen Arbeitsfrequenzbereich gebracht ist, wobei aufgrund des hohen Arbeitsfrequenzbereiches der kapazitive Blindwiderstand der Kopplung der Elektroden (11,12,13) zum Medium (35) soweit reduziert wird, daß dünne Anhaftungen oder Schäume des Mediums (35)

15

aufgrund ihres geringeren Leitwertes vom kompakten Medium mit seinem höheren Leitwert deutlich unterscheidbar sind, wobei bei einem Füllstand des Mediums unterhalb einer vorgegebenen Schwelle, jedoch bei Vorliegen von Anhaftungen oder Schaum oberhalb der Oberfläche des Mediums bzw. dieses Füllstandes des Mediums die Belastung des Eingangs (3) des Verstärkers (1)

20

durch den ohmschen und kapazitiven Widerstand zwischen der Elektrode (11) und Masse (50) so beeinflusst ist, daß der Verstärker (1) oszilliert.

25

9. Sensor nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Elektrode des Sensors aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Elektroden besteht.

30

10. Sensor nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Elektrode im Inneren des Behälters (30) angeordnet ist und bei Überschreiten eines bestimmten Füllstandes in das Medium (35) eintaucht.

11. Sensor nach einem der vorherigen Ansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor im Inneren des Behälters (30) angeordnet ist und bei Überschreiten eines bestimmten Füllstandes in das Medium (35) eintaucht.

- 21 neu -

12. Kapazitiver Sensor zur Detektion des Füllstandes eines Mediums (35) in einem Behälter (30) mit nichmetallischer Behälterwand (31), welcher mit der Erde bzw. Masse (50) in Verbindung steht, mit einem einen Eingang (3) und einen Ausgang (4) aufweisenden Verstärker (1) mit einem Verstärkungsfaktor größer als 1, wobei der Verstärker (1) mit einer Rückkopplung versehen ist, weiter umfassend eine Schaltung, die ein Schaltsignal liefert, wenn der Verstärker (1) nicht oszilliert, weiter umfassend eine erste Elektrode (11), die an den Eingang (3) des Verstärkers (1) angeschlossen ist und gegenüber Masse (50) mit einer ersten Kapazität (21) behaftet ist, so daß der Eingang (3) des Verstärkers (1) kapazitiv belastet ist, was eine Verkleinerung eines am Eingang (3) des Verstärkers (1) anliegenden Signals (2) bewirkt, wobei die Elektrode (11) so angeordnet ist, daß das durch das Signal (2) zwischen der Elektrode (11) und Masse (50) entstehende elektrische Feld (41) im wesentlichen durch den Behälter (30) und das Medium (35) verläuft, so daß die Größe der ersten Kapazität mit zunehmendem Füllstand des Mediums (35) in dem Behälter (30) anwächst, weiter umfassend eine zweite Elektrode (12), die an den Ausgang (4) des Verstärkers (1) angeschlossen ist, und eine dritte Elektrode (13), die an den Eingang (3) des Verstärkers (1) angeschlossen ist, wobei sich die Elektroden (12) und (13) in einem Abstand zueinander befinden und so positioniert sind, daß zwischen ihnen eine zweite Kapazität (22) besteht, deren Größe wesentlich durch die kapazitiven Eigenschaften des Behälters (30) und nur unwesentlich durch den Füllstand des Mediums (35) im Behälter (30) beeinflusst ist und die eine kapazitive Rückkopplung des Verstärkers (1) bewirkt, was eine Vergrößerung eines am Eingang (3) des Verstärkers (1) anliegenden Signals (2) bewirkt, und ferner umfassend einen Kondensator (24a), der eine dritte Kapazität (24) aufweist, deren Größe im wesentlichen weder durch die kapazitiven Eigenschaften des Behälters (30) noch durch den Füllstand des Mediums (35) im Behälter (30) beeinflusst ist, wobei die eine Elektrode (14) des Kondensators (24a) an den Ausgang (4) und die andere Elektrode (15) des Kondensators (24a) an den Eingang (3) des Verstärkers (1) angeschlossen ist, so daß der Kondensator (24a) parallel zu der zweiten Kapazität (22) ebenfalls eine kapazitive Rückkopplung des Verstärkers (1) bewirkt, was eine weitere Vergrößerung des am Eingang (3) des Verstärkers (1) anliegenden Signals (2) bewirkt, wobei die Kapazität (24) des Kondensators (24a) so gewählt ist, daß der Verstärker (1) aufgrund der kapazitiven Rückkopplung nur dann oszilliert,

- 22 neu -

wenn der Füllstand des Mediums (35) im Behälter (30) und damit die erste Kapazität (21) jeweils unterhalb einer bestimmten Schwelle liegen, wobei als Verstärker (1) ein Verstärker mit einer Arbeitsfrequenz zwischen circa 4MHz und circa 10 MHz verwendet wird, wodurch die Belastung des Eingangs (3) des durch den ohmschen und kapazitiven Widerstand zwischen der Elektrode (11) und Masse (50) so beeinflusst ist, daß der Verstärker (1) oszilliert, wenn der Füllstand des Mediums (35) in dem Behälter (30) unterhalb dieser Schwelle liegt und die Innenseite der Wand (31) des Behälters (30) oberhalb der Oberfläche (36) des Mediums (35) mit einer Schicht (37) des Mediums (35) behaftet ist oder wenn oberhalb der Oberfläche (36) des Mediums (35) Schaum vorliegt, wobei die zweite Kapazität (22) so gewählt ist, daß der Verkleinerung des Signals (2) durch die kapazitive Belastung des Eingangs (3) des Verstärkers (1) allein aufgrund der kapazitiven Eigenschaften des Behälters (30) entgegengewirkt wird durch die Vergrößerung des Signals (2), die durch die kapazitive Rückkopplung allein aufgrund der zweiten Kapazität (22) verursacht wird, wobei die erste Elektrode (11) und die verstärkereingangsseitige Elektrode (15) des Kondensators (24a) eine scheibenförmige zweite kombinierte Elektrode (11b) bilden, die als streifenförmiger Leiter (62a) auf einer ersten Seite einer Leiterplatte ausgebildet ist, und wobei die zweite Elektrode (12) und die Elektrode (14) des Kondensators (24a) zusammenfallen und eine dritte kombinierte Elektrode (12b) bilden, die mit der zweiten kombinierten Elektrode (11b) mechanisch starr verbunden ist und die eine scheibenförmige erste Platte (60), die als Leiterbahn auf der anderen Seite der Leiterplatte ausgebildet ist, und eine ringförmig ausgesparte zweite Platte (62) aufweist, die in einer Ebene mit der zweiten kombinierten Elektrode (11b) liegt und diese konzentrisch umgibt und als Leiterbahn auf der ersten Seite der Leiterplatte ausgebildet ist und konzentrisch zu der ersten Platte (60) angebracht ist.

13. Sensor nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite kombinierte Elektrode (11b) scheibenförmig ist und die dritte kombinierte Elektrode (12b) eine scheibenförmige Rückenplatte (60) und eine ausgesparte Frontplatte (62) umfaßt, die mittels eines elektrisch leitenden hohlzylindrischen Abstandshalters (61) an ihren Außenrändern elektrisch leitend und mechanisch starr miteinander verbunden sind, wobei die zweite kombinierte Elektrode (11b) konzentrisch in der Aussparung der ausgesparten Frontplatte (62) angebracht